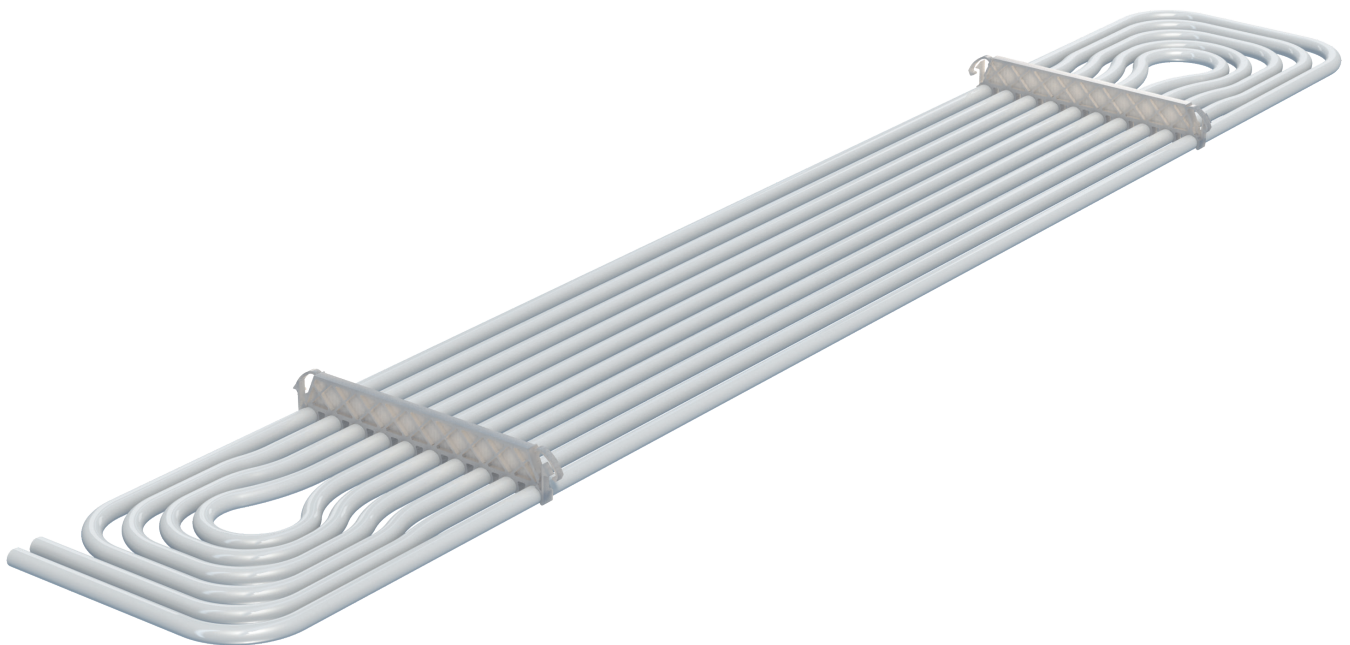


Uponor Thermatop M

LT Techninė informacija



Turinys

1	Sistemos aprašymas	3
1.1.	Privalumai	3
1.2.	Autorių teisės ir atsakomybės ribojimo pareiškimas	3
2.	Planavimas / projektavimas	5
2.1.	Konstrukcija	5
2.2.	Planavimo instrukcijos	8
2.3.	Projektavimo instrukcijos	8
3.	Techniniai duomenys	13
3.1.	Techninės specifikacijos	13

1 Sistemos aprašymas



Uponor Thermatop M – tai vandens pagrindu veikianti lubų šildymo ir vėsinimo sistema, veikianti visų pirma pagal spinduliavimo principą ir pasižyminti įvairiomis pritaikymo ir projektavimo galimybėmis.

Su šiuo sprendimu gali būti sukurti besiūliai ir bekrypčiai lubų paviršiai specialioms architektūrinėms poreikiams. Įrengimo metodas pritaikomas pagal kiekvieno projekto specialius reikalavimus dėl lankstaus dizaino, didelės šildymo ir vėsinimo galios ir prisitaikymo prie sudėtingos kambario geometrijos neprarandant funkcionalumo. Uponor Thermatop M lubų šildymo / vėsinimo sistema leidžia sukurti komfortišką patalpos klimatą. Į lubas galima sklandžiai integruoti apšvietimo elementus ir kitus komponentus, pvz., garsiakalbius, purkštuvus ir kt.

Standartinės grotelės sumontuojamos greitai ir be įrankių, įspaudžiant tvirtinimo bėgelius į lubų pagrindo CD profilius.

1.1. Privalumai

- Besiūliai ir bekrypčiai lubų paviršiai atitinka specialius architektūrinius poreikius.
- Didelis šildymo ir vėsinimo pajėgumas dėl didelio, termiškai aktyvaus vamzdžių paviršiaus ir gero kontakto su gipskartonio plokštėmis.
- Dideli garso sugerties koeficientai dėl atviro profilių skerspjūvio.
- Aiškus gipskartonio sienų konstrukcijos ir pastatų technologijų sričių atskyrimas.

- Idealiai tinka atsinaujinantiems energijos šaltiniams, pvz., geoterminei energijai ir šilumos siurbliams.
- 100% atsparumas difuzijai dėl daugiasluoksnio kompozitinio vamzdžio naudojimo.
- Nėra skersvėjų ir triukšmo.
- Galima integruoti apšvietimą, ventiliacijos angas, priešgaisrinės signalizacijos sistemas, purkštuvus, garsiakalbius ir kt.

1.2. Autorių teisės ir atsakomybės ribojimo pareiškimas

Uponor yra Uponor Corporation priklausantis registruotasis prekių ženklas.

Šis Uponor parengtas dokumentais skirtas tik informaciniams tikslams, o jame pateikiami gaminių paveikslai tėra tik iliustracijos. Šio dokumento turinys (tekstas ir vaizdai) yra visame pasaulyje galiojančių autorių teisių įstatymų ir sutarčių nuostatų saugoma informacija. Kai šį dokumentą naudojate, sutinkate jį laikyti. Bet koks turinio keitimas arba naudojimas bet kokiam kitam tikslui yra Uponor autorių teisių, prekių ženklo ar kitų nuosavybės teisių pažeidimas.

Nors Uponor dėjo visas pastangas, kad užtikrintų dokumento tikslumą, įmonė pateiktos informacijos tikslumo negarantuoja. Uponor, vadovaudamasi savo nuolatinio tobulėjimo ir tobulinimo politika, pasilieka teisę be išankstinio pranešimo keisti savo siūlomus gaminius ir susijusius dokumentus.

Tai bendroji visai Europai skirta dokumento versija. Šiame dokumente gali būti pavaizduoti gaminiai, kurie jūsų šalyje neparduodami dėl techninių, teisinių, komercinių ar kitų priežasčių. Todėl Uponor gaminių sąraše ir (arba) kainoraštyje iš anksto patikrinkite, ar gaminių galima pristatyti į jūsų vietovę.

Visada užtikrinkite, kad sistema arba gaminys atitiktų taikomus vietos standartus ir taisykles. Uponor negali suteikti garantijos, kad jos siūlomi gaminiai ir susiję dokumentai visiškai atitiks visas vietos taisykles, standartus ar darbo metodus.

Jei nebuvo susitarta kitaip arba tai nėra privaloma pagal įstatymus, Uponor nesuteikia jokių su šio dokumento turiniu susijusių tiesioginių ar numanomų garantijų.

Uponor jokiomis aplinkybėmis neprisiima atsakomybės už bet kokius netiesioginius, specialiuosius, atsitiktinius ar su pasekmėmis susijusius nuostolius ar žalą, kurie atsirado naudojantis jos siūlomais gaminiais ir susijusiais dokumentais arba dėl to, kad jais nebuvo galima naudotis.

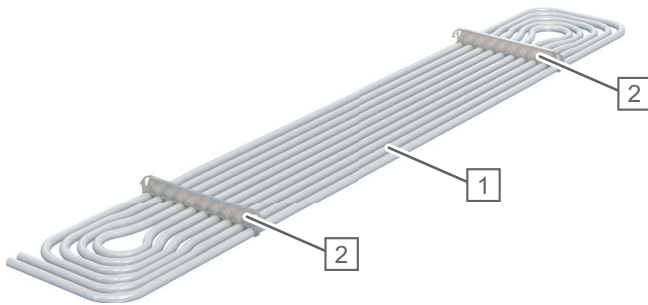
Norėdami gauti atsakymą į klausimą ar pateikti užklausą, apsilankykite vietos Uponor svetainėje arba kreipkitės į vietinį Uponor atstovą.

2. Planavimas / projektavimas

2.1. Konstrukcija

Šildymo / vėsinimo elementų konstrukcija

Šildymo ir vėsinimo elementus sudaro mašininu būdu pagamintos daugiasluoksnių kompozicinių vamzdžio meandrinės konstrukcijos, tvirtinamos tvirtinimo bėgeliais. Tvirtinimo bėgeliai turi spyruoklinius spaustukus, leidžiančius greitai, lengvai ir be įrankių juos sumontuoti ant lubų pagrindo CD profilių.

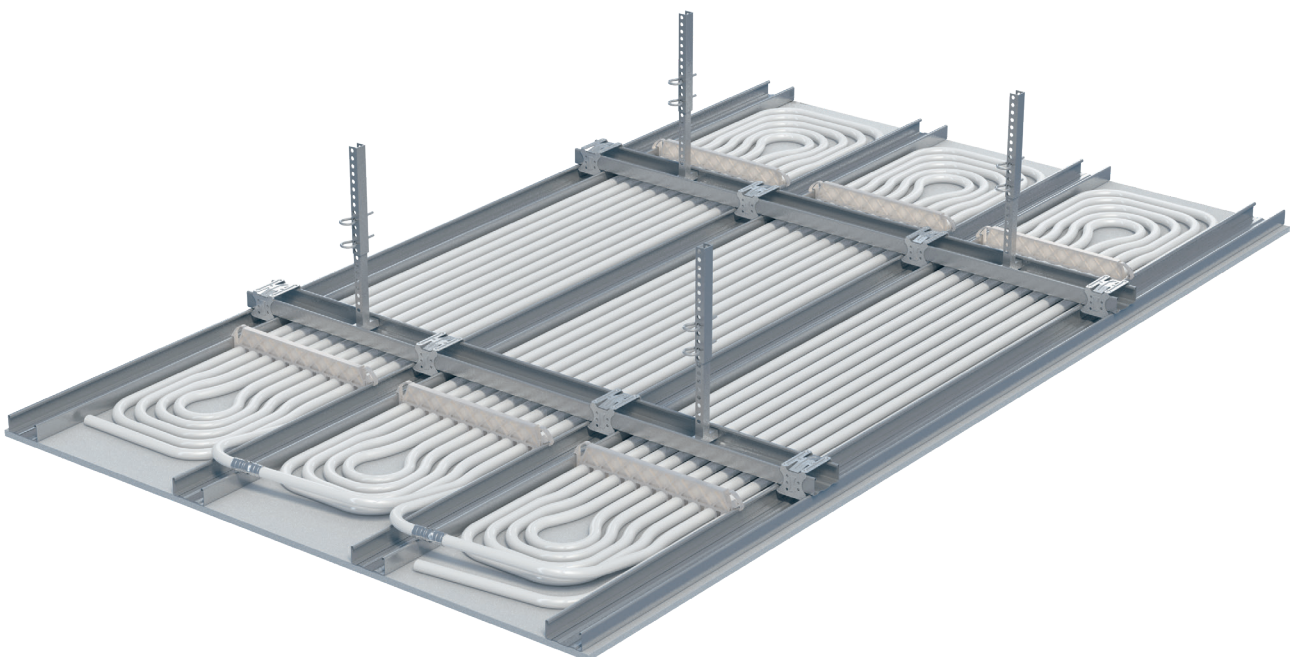


Pav. Uponor Thermatop M konstrukcija

Pad.	Aprašymas
1	Meandrinė konstrukcija, pagaminta iš 16 x 2,0 mm daugiasluoksnių kompozicinių vamzdžių
2	Tvirtinimo bėgelis su spyruokliniu spaustuku

Lubų konstrukcija

Uponor Thermatop M šildymo ir vėsinimo elementus galima montuoti ant įprastų žemutinių konstrukcijų (objekte) taip pat kaip ant įprastų gipskartonio plokščių konstrukcijų (CD profiliai). Tada šildymo ir vėsinimo elementai pakabinami tarp CD profilių. Objekto lubų apkala gipskartonio plokštėmis (perforuotomis arba neperforuotomis, standartinėmis arba su dideliu šilumos laidumu) ir glaistymas atliekamas pagal gipskartonio sienų konstrukcijos gaires. Plokščių paviršius dažomas įprastais emulsiniais dažais. Prieš dažant arba dengiant kitokia danga plokštės gruntuojamos.



Lubų plokštė su glaistu / termoizoliacine plokšte

Glaistas / termoizoliacinės plokštės skirtos naudoti su lubų arba sienų vėsinimo ir šildymo sistemomis. Jų ypatingos medžiagų savybės užtikrina optimalų šilumos perdavimą. Dėl gero šilumos laidumo galima tikėtis optimalių su paviršiaus plotu susijusių pajėgumų verčių. Plokštės nedegios ir atitinka A2 statybinių medžiagų klasę. Jas galima efektyviai apdoroti įprastais gipskartonio plokštėms skirtais įrankiais.

Be aprašytų glaisto / termoizoliacinių plokščių, šildymo / vėsinimo kontūrų apdailai gali būti naudojami ir kiti lubų apdailos variantai.

Paviršiaus apdorojimas

Matomo paviršiaus apdailai galima rinktis įvairius variantus, įskaitant siūlių ir galų glaistymą atsižvelgiant į įvairius kokybės lygius arba dažymą neskaidriais lateksiniais dažais. Garsą sugeriantiems paviršiams su paslėpta perforacija reikalingi specialūs atvirų porų dažai ir papildoma apsauga nuo oro srauto. Naudojant garsą sugeriantį glaistą mažinamas vėsinamų lubų pralaidumas. Prieš dažant arba dengiant kitokia danga plokštės gruntuojamos. Rekomenduojame toliau nurodytas dangas.

Dažai

- Atsparūs plovimui ir trynimui
- Sintetiniai lateksiniai dažai
- Aliejiniai dažai
- Matiniai dažai-lakas
- Alkidinės dervos dažai
- Polimerinės dervos dažai
- Poliuretaniniai dažai (PUR)

Tapetai

- Popierius, tekstilė ir sintetiniai tapetai

Glaistai

- Mineralinis garsą sugeriantis tinkas puikiai akustinėms savybėms gerinti (laikiklio flisas priklijuotas ant perforuotų lubų plokščių – todėl perforacija nematoma).

Paviršiaus savybės

Tinkama paviršiaus apdaila atitinka DIN 18180 ir toliau nurodytus kokybės lygius.

- 1 kokybės lygis (Q1) – pagrindinis glaistas (Q1) tinkamas paviršiams, kuriems netaikomi specialūs reikalavimai. Tai jungčių glaistymas ir tvirtinimo elementų slėpimas.
- 2 kokybės lygis (Q2) – atitinka standartinę kokybę ir įprastus reikalavimus dėl sienų ir lubų paviršių su vidutinės ar šiurkščios tekstūros sienų danga arba matiniais glaisto dažais ir viršutiniiais sluoksniais.
- 3 kokybės lygis (Q3) – didesni reikalavimai dėl glaistyto paviršiaus.
- 4 kokybės lygis (Q4) – didžiausi reikalavimai dėl glaistyto paviršiaus. Be to, reikia laikytis gamintojo specifikacijų.

Perforacija

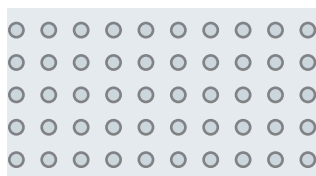
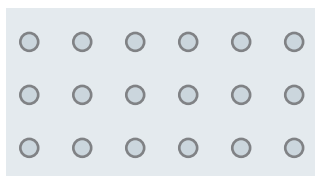
Lubų plokštės gali būti su skirtingais perforacijos raštais: netaisyklingais, taisyklingais, įžambiais arba kvadratiniais. Pagal užsakymą galimi net sudėtingi individualūs perforacijos raštai ar modeliai. Standartinės perforuotos lubų plokštės yra su garsą sugeriančiu flisu.

Garsą sugeriančios vėsinos / šildomos lubos su gipskartonio plokščių danga:

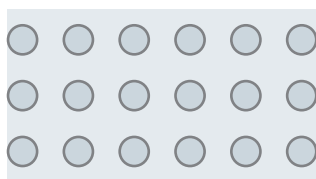
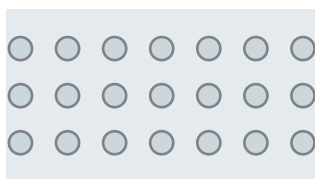
- Lubų plokštė su matoma perforacija.
- Lubų plokštė su paslėpta perforacija ir garsą sugeriančių dažų danga. Garso sugerties vertės atitinka aukštą dažnį.
- Nuo pasirinkto perforacijos rašto priklauso lubų plokščių garso sugerties kokybė. Didžiausią garso sugerties koeficientą dažniausiai atitinka 10–20% perforacija.

Garso sugerties vertės atitinka aukšto dažnio diapazoną, kai pakabos aukštis mažesnis nei 120 mm (specialus atvejis). Tačiau dėl didesnio pakabos aukščio didesnis žemų dažnių diapazono garso sugerties koeficientas. Vertės šiek tiek kitokios, kai oro erdmė 500 mm.

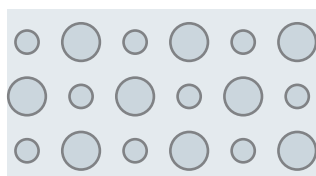
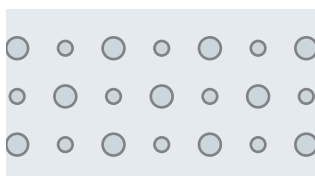
Perforacijos rašto pavyzdžiai (ne pagal mastelį)



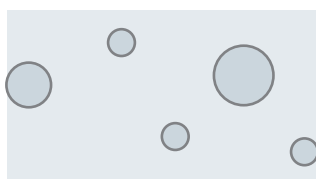
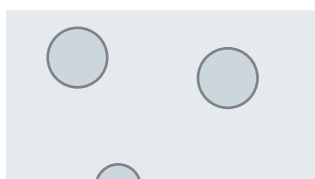
Taisyklingas perforacijos raštas
kairėje 6/18
dešinėje 8/18



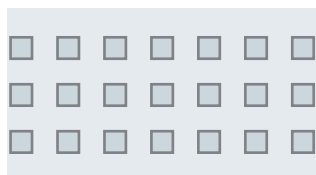
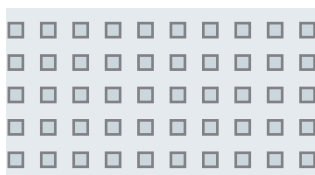
kairėje 12/25
dešinėje 15/30



Įžambus perforacijos raštas
kairėje 8–12/50
dešinėje 12–20/66



Netaisyklingas perforacijos raštas
kairėje 8–15–20
dešinėje 12–20–35

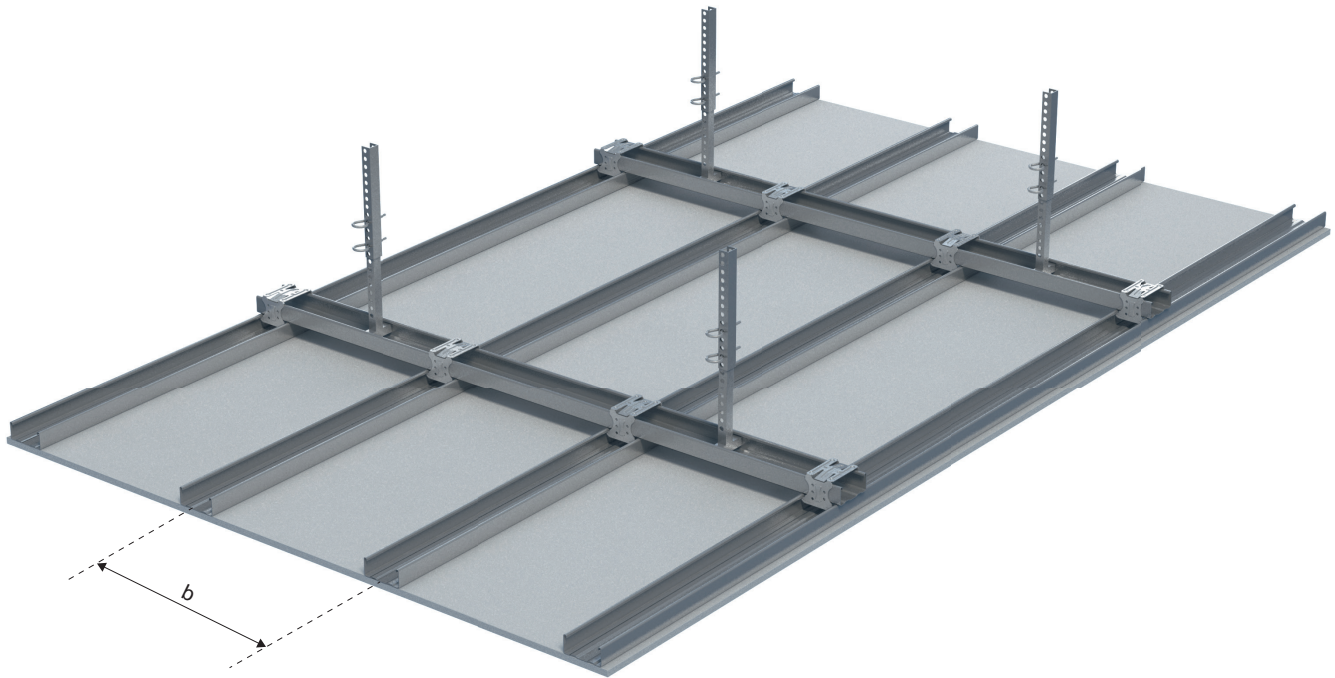


Taisyklingas kvadratinis perforacijos raštas
kairėje 8/18Q
dešinėje 12/25Q

2.2. Planavimo instrukcijos

Žemutinė konstrukcija (objekte)

Žemutinė konstrukcija pagaminta iš CD 60/27 lubinių profilių pagal DIN 18182 ir DIN EN 14195. Taip pat reikia laikytis lubų gamintojo planavimo / surinkimo gairių. Ašinis atstumas tarp karkaso kanalų yra 333 mm.



2.3. Projektavimo instrukcijos

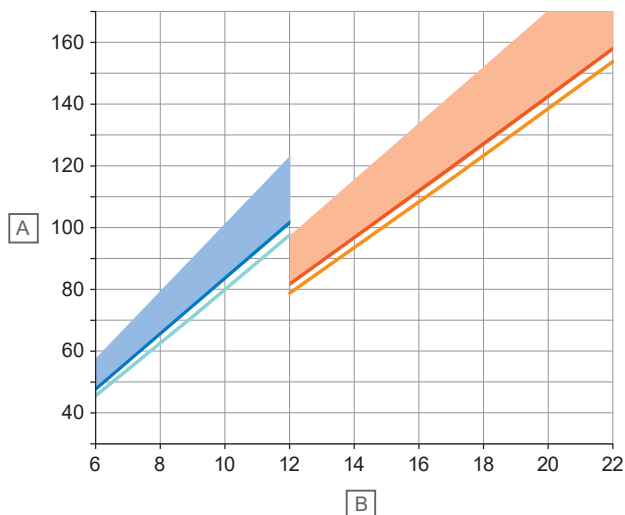
Vėsinimo ir šildymo pajėgumas

Šilumos perdavimas uždarose, plokščiose vėsinamose lubose bandymo sąlygomis pagal DIN EN 14240 (uždara bandymų kamera, tolygiai paskirstyti šilumos šaltiniai, adiabatiniai ribiniai paviršiai) daugiausia apibūdinamas spinduliuojamos šilumos apykaita su aplinkiniais paviršiais ir šilumos šaltiniais, taip pat konvekcija apatinėje vėsinamų lubų pusėje.

Norminio bandymo sąlygos atitinka blogiausią scenarijų. Praktinėmis eksploataavimo sąlygomis gaunama su didesniu paviršiaus plotu susijęs vėsinimo pajėgumas.

Apytikslės vėsinimo ir šildymo vertės standartinėmis arba realiomis montavimo pateiktos dešinėje esančioje schemoje. Pajėgumas – tai vidutinės vandens temperatūros ir patalpos temperatūros skirtumo funkcija.

Uponor Thermoatop M šildymo / vėsinimo galia, išbandyta pagal DIN EN 14240 ir DIN EN 14037



Pad.	Aprašymas
A	Su paviršiaus plotu susijęs pajėgumas (W/m²)
B	Temperatūros skirtumas (°K) (vidutinės vandens temperatūros ir patalpos temperatūros)

Elementas	Aprašymas
	Neperforuotos plokštės nominalusis vėsinimo pajėgumas
	Perforuotos plokštės nominalusis vėsinimo pajėgumas
	Neperforuotos plokštės nominalusis šildymo pajėgumas
	Perforuotos plokštės nominalusis šildymo pajėgumas

Pajėgumo didėjimo sritys faktinėmis įrengimo sąlygomis

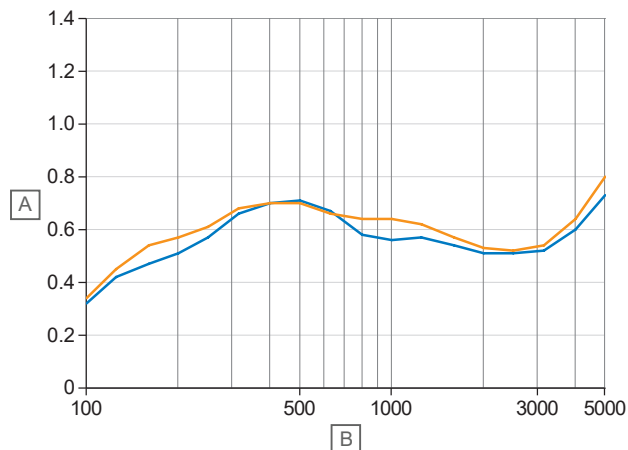
Elementas	Aprašymas
	Pajėgumo plotas padidėja iki 22 % (šiltas fasadas ir krašto jungtis)
	Pajėgumo plotas padidėja iki 20% (vėdinimo kontrolė, oro judėjimas nuo lubų iki grindų)

Garso sugertis

!	Pastaba
	Įrengus Uponor Thermoatop M šildymo / vėsinimo groteles, garso sugerties lygis, palyginti su standartinėmis lubomis, pakinta tik labai nežymiai.

Sistemų su matoma perforuota lubų plokšte su mineraline vata ir be jos garso sugerties vertės nurodytos dešinėje esančioje schemoje kaip garso sugerties koeficientas α_S . Svertinis garso sugerties koeficientas α_W buvo apskaičiuotas pagal DIN EN ISO 11654.

Uponor Thermoatop M garso sugertis, išbandyta pagal DIN EN ISO 354



Pad.	Aprašymas
A	Garso sugerties koeficientas α_S
B	Dažnis (Hz)

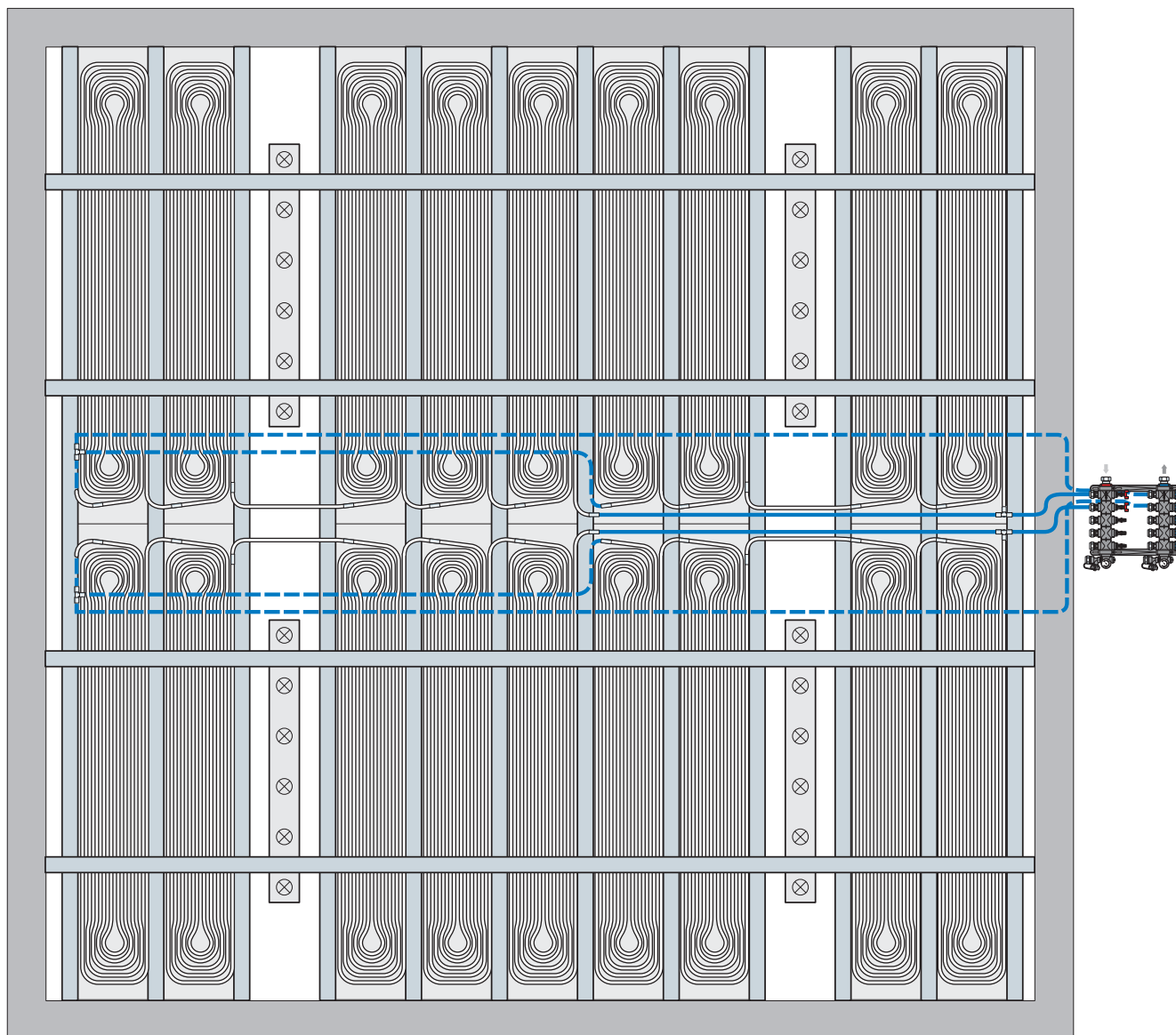
Elementas	Aprašymas
	Uponor Thermoatop M su mineralinės vatos sluoksniu $\alpha_w = 0,65$ (C garso sugerties klasė)
	Uponor Thermoatop M be mineralinės vatos sluoksnio $\alpha_w = 0,55$ (D garso sugerties klasė)

Pakabos aukštis 200 mm,

mineralinės vatos sluoksnis 20 mm, „Knauf“ izoliacija TP 120A maždaug 0,54 kg/m², svertinis garso sugerties koeficientas α_w pagal DIN EN ISO 11654.

Modelio pavyzdys

Uponor Thermatop M lubų konstrukcija ir hidraulinė jungtis



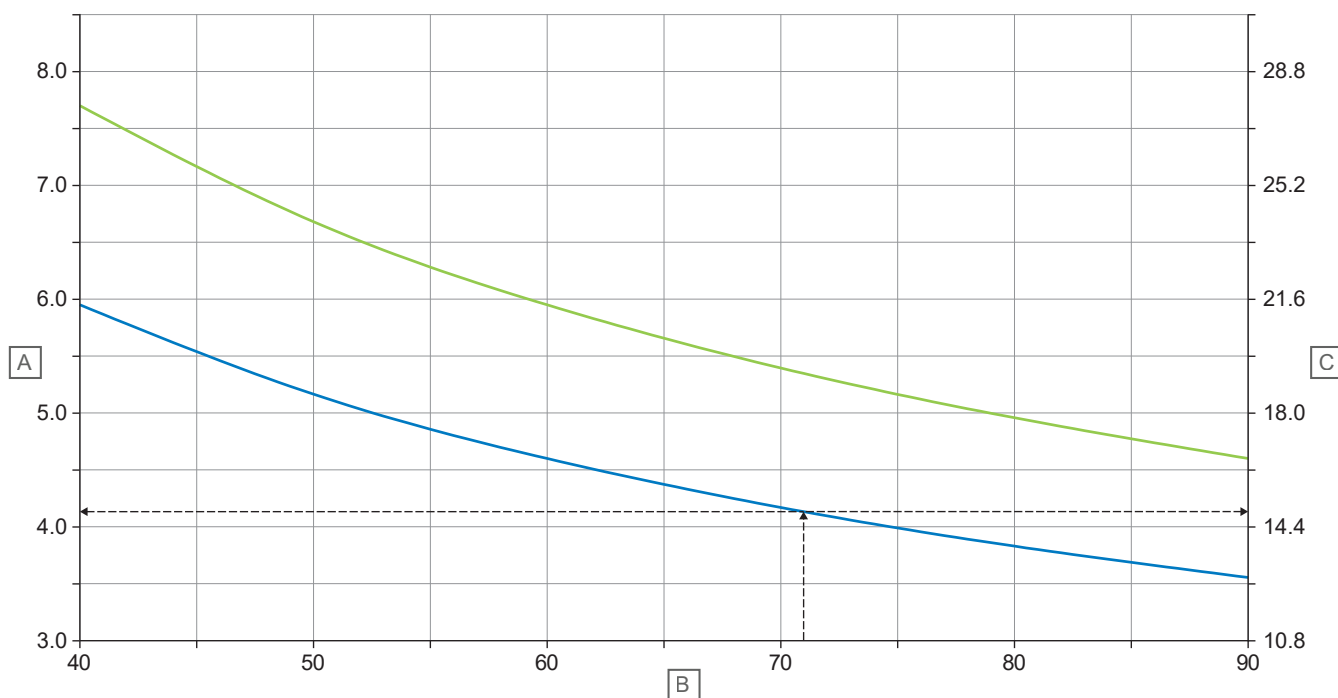
Planavimui turi būti naudojamas atitinkamas lubų planas. Jei to nėra, reikia patikrinti, ar lubose yra jungiamųjų detalių, o jei taip, kur. Ant atitinkamų lubų plano nubraižomas karkaso kanalų tinklas su 333 mm tarpais (būtina laikytis gipskartonio konstrukcijų gairių). Tarp karkaso kanalų sukonfigūruojamas reikiamas Uponor Thermatop M grotelių kiekis ir ilgis (pagal projektą). Galima lengvai padaryti įdubas tokioms detalėms kaip šviestuvai, oro angos ar garsiakalbiai.

Moduliai prie vandens kontūrų (atkreipkite dėmesį į didžiausią vandens kontūro dydį) jungiami nuosekliai. Atskiri vandens kontūrai prie kolektoriaus arba grindų vamzdžio jungiami jungiamosiomis linijomis tiesiogiai arba Tichelmanno principu (atkreipkite dėmesį, kad vandens kontūrai turi būti vienodo dydžio).

Modulių ir jungiamųjų linijų našumo, didžiausio vandens kontūro dydžio ir slėgio nuostolių vertės žr. 8, 10 ir 11 puslapiuose pateiktose schemose.

Didžiausio vandens kontūro dydžio apskaičiavimas (pavyzdys)

Elementas	Vertė
Patalpa	Biuras su perforuotų gipskartonio plokščių lubomis
Patalpos temperatūra	26°C
Vėsinimo apkrova	1000 W
Padavimo temperatūra	16°C
Grįžtamo srauto temperatūra	18°C
Linijinis temperatūros skirtumas	9 K
Skirtumas ΔT	2 K
Vėsinimo pajėgumas	71 W/m ² (iš Uponor Thermatop M šildymo / vėsinimo pajėgumo lentelės)
Maks. vandens kontūro dydis	4,1 m ² (iš toliau pateiktos schemos)
Reikalingas įrengtas plotas	1000 W / 71 W/m ² = 14,1 m ²
Pasirinkti moduliai	2150 x 277 mm = 0,60 m ²
Modulių skaičius	14,1 m ² / 0,6 m ² = 23,5 vnt. -> 24 vnt.
Bendrasis modulių plotas	24 x 0,60 m ² = 14,40 m ²
Bendrasis aušinimo pajėgumas	14,40 m ² x 71 W/m ² = 1022 W
Bendrasis srautas	$M = Q / c \times \Delta T$ $M = 1022 \text{ W} / 1163 \text{ Wh/kg} \cdot \text{K} \times 2 \text{ K} = 439 \text{ kg/h (l/h)}$
Vėsinimo pajėgumas	71 W/m ² x 0,277 m = 19,8 W/grotelių ilginis metras
Maks. vandens kontūro dydis	14,8 grotelių ilginio metro
Reikalingas įrengtas ilgis	1000 W / 19,8 W/ilginis metras = 50,5 ilginio metro
Pasirinkti moduliai	2150 x 277 mm
Modulių skaičius	50,5 ilginio metro / 2,15 m = 23,5 vnt. -> 24 vnt.
Bendrasis modulių ilgis	24 x 2,15 m = 51,6 ilginio metro
Bendrasis aušinimo pajėgumas	51,6 ilginio metro x 19,8 W/ilginis metras = 1022 W

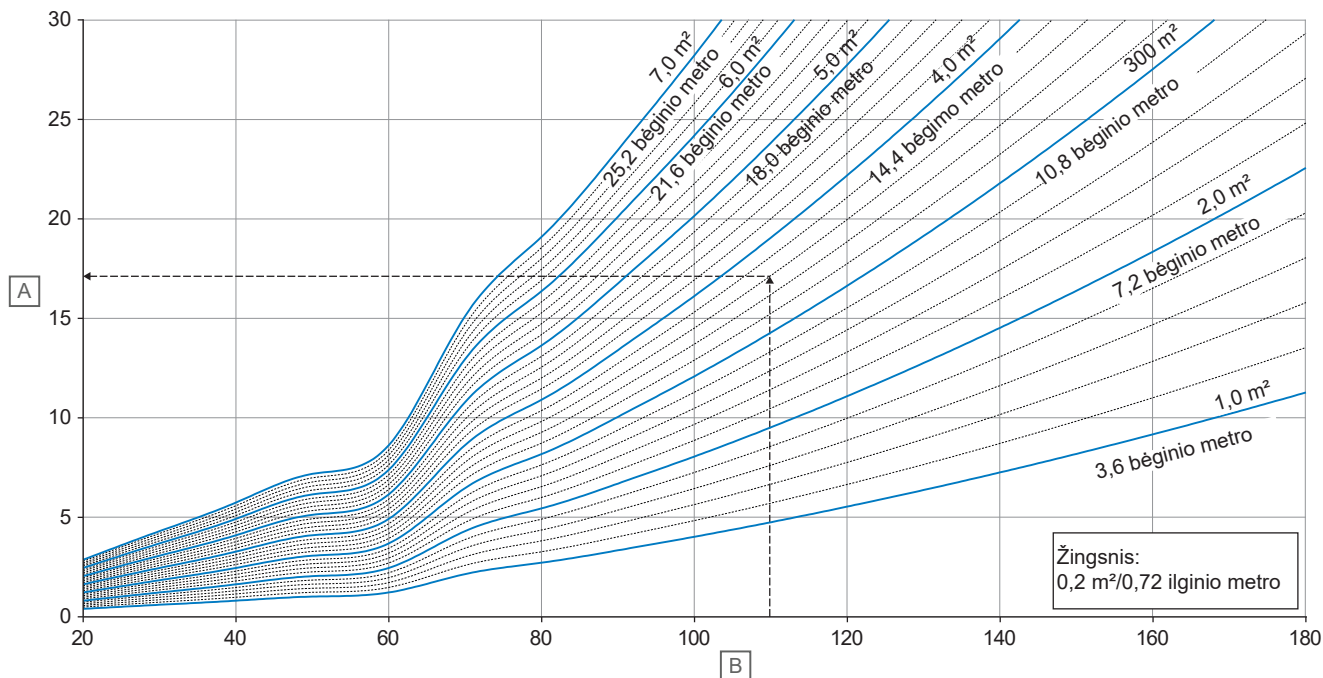


Pad.	Aprašymas
A	Maks. vandens kontūro dydis (m ²), esant 25 kPa slėgio kritimui kontūre
B	Aušinimo pajėgumas (W/m ²)
C	Maks. vandens kontūro dydis (modulių ilginiai metrai), esant 25 kPa slėgio kritimui kontūre

Elementas	Aprašymas
—	Temperatūros skirtumas = 2°K
—	Temperatūros skirtumas = 3°K

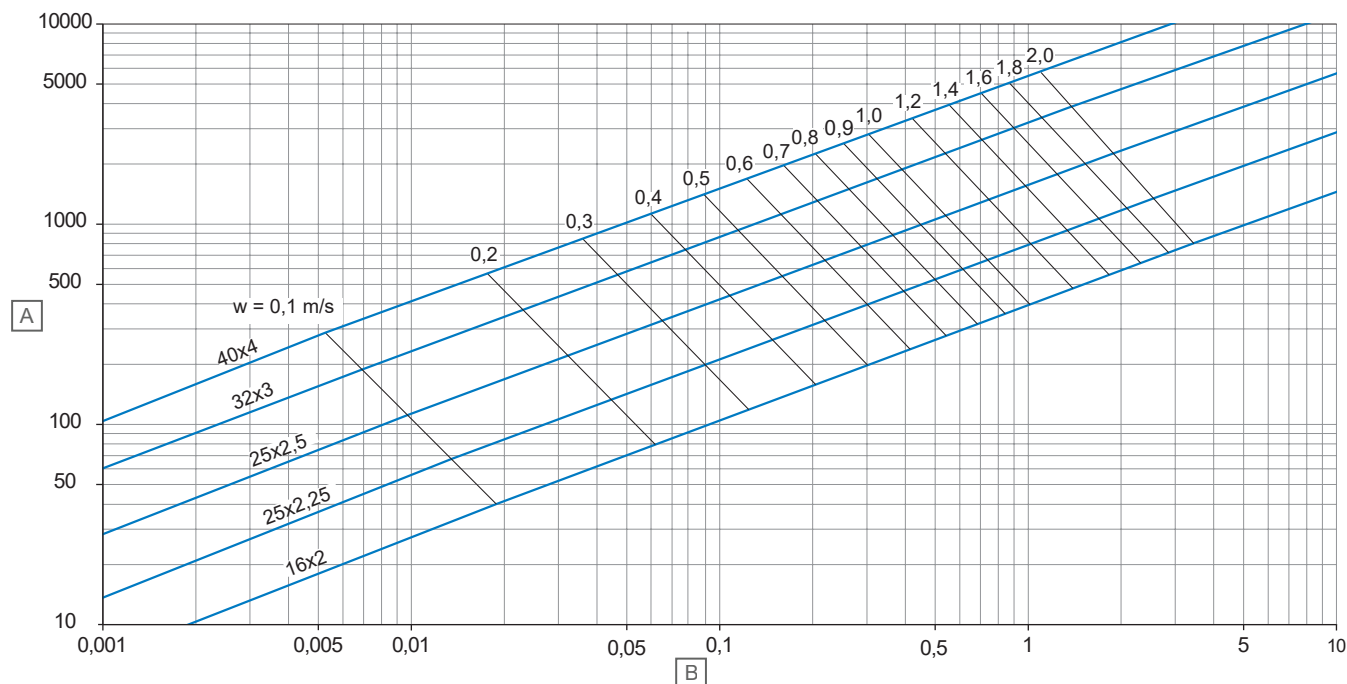
Vandens kontūro slėgio nuostolių apskaičiavimas (pavyzdys)

Elementas	Vertė
Vandens kontūro dydis (m²)	6 x 0,60 m² = 3,60 m²
Vandens kontūro vėsinimo pajėgumas	3,60 m² x 71 W/m² = 256 W
Vandens kontūro srautas	m = 256 W / 1163 Wh/kg·K x 2 K = 110 kg/h
Vandens kontūro slėgio nuostoliai	17 kPa , nėra jungiamosios linijos (iš toliau pateiktos schemos)
Vandens kontūro dydis modulių ilginiais metrais	6 x 2,15 m = 12,9 ilginio metro
Vandens kontūro vėsinimo pajėgumas	12,9 ilginio metro x 19,8 W/ilginis metras = 256 W



Pad.	Aprašymas
A	Vandens kontūro slėgio nuostoliai (kPa)
B	Srautas (kg/h)

Slėgio nuostoliai jungiamojoje linijoje



Pad.	Aprašymas
A	Masės srautas $\dot{m}$ (kg/s)
B	Vamzdžio atsparumas trinciai R (kPa/m)

3. Techniniai duomenys

3.1. Techninės specifikacijos

Elementas	Vertė
Lubų apkala	Glaistas / termoizoliacinė plokštė (standartinis plokštės storis $s = 10 \text{ mm}$), kita lubų apkala, galima pagal pageidavimą
Lubų modelis	Neperforuota arba su matoma ar paslėpta perforacija
Paviršiai	Dažai, tapetai ar glaistai
Standartinis modulio ilgis	95 cm, 135 cm, 175 cm, 215 cm, 255 cm
Daugiasluoksnis kompozitinis vamzdis	Išorinis skersmuo $d_a = 16 \times 2,0 \text{ mm}$
Paviršiaus svoris	Maždaug $8,5 \text{ kg/m}^2$ (darbinis svoris)
Vandens kiekis	Maždaug $4,3 \text{ l/m}^2$
Konstrukcijos aukštis	54 mm (be plokštės storio)
Vėsinimo pajėgumas pagal DIN EN 14240	Kai $\Delta\theta = 8 \text{ K}$, neperforuota plokštė 65 W/m^2 Su asimetriniu apkrovos pasiskirstymu ir 30 mm krašto jungtimi Kai $\Delta\theta = 8 \text{ K}$, neperforuota plokštė 79 W/m^2 (bendrasis atvejis)
Šildymo pajėgumas pagal DIN EN 14037	Kai $\Delta\theta = 15 \text{ K}$, neperforuota plokštė 103 W/m^2 su ventiliacijos valdymu, kai $\Delta\theta = 15 \text{ K}$, neperforuota plokštė 124 W/m^2 (oro judėjimas nuo lubų iki grindų)
Akustika	Svertinis garso sugerties koeficientas α_w pagal DIN EN ISO 11654 $\alpha_w = 0,65$ su matoma perforacija (C garso sugerties klasė)
Garso izoliacija (išilginis garsas)	Paprastas pralaidumas pagal DIN 4109, neperforuotos lubos ir uždara sienos jungtis 37 dB
Rekomenduojama terpės temperatūra	Vėsinimo vandens temperatūra: 16°C Šildymo vandens temperatūra: Nuo 35°C iki maks. 45°C
Eksplotavimo sąlygos	Temperatūra, šildymo režimas maks. $+50^\circ\text{C}$ Būtina vengti kondensato
Rekomenduojamas slėgio kritimas	Didžiausias 25 kPa vandens kontūre
Pakabos aukštis (rekomenduojama)	Bent 120 mm (atstumas tarp betoninių lubų ir įrengtų lubų apačios)



UAB Uponor

Ukmergės g. 280
06115 Vilnius

BFS Code: 1187716_v1_11_2025
Production: GF BFS / SKA

Vadovaudamasi savo nuolatinio tobulėjimo ir tobulinimo politika,
„Georg Fischer“ pasilieka teisę be išankstinio pranešimo keisti įtrauktų
sudedamųjų dalių specifikaciją.



www.uponor.com